J04 L03 R46 20448A/11

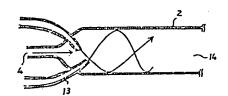
HAND- 19.07.76 \*J5 3011-576

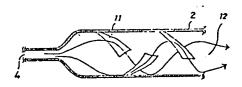
HANDOTAI KENKYU SHI 19.07.76-JA-085846 (02.02.78) B01j-17/22 H011-21/20 Appts. for chemical vapour deposition e.g. vapour growth of silicon includes wings in reaction tube at gas inlet end or uses several gas inlets to provided revolving gas flow for uniform deposition

Appts. for chemical vapour deposition comprises a reaction tube; a gas inlet at one end of the reaction tube through which reaction gases are supplied into the tube; and wings on the inner surface of the tube in the vicinity of the gas inlet. Instead of the wings, several jet inlets may be provided in the vicinity of the gas inlet.

A chemical vapour deposition process such as vapour growth of silicon is carried out by passing reaction gases through the wings or the jet inlets. In the case of the jet inlets, one of the reaction gases is supplied through the jet inlets into the reaction tube.

By the presence of the wings, or by the jet gas from the jet inlets, the laminar flow of the reaction gases is convert -ed to revolutionary flow. Reaction prod. is uniformly deposited on a substrate arranged in the reaction tube.





J53011576

99

## 19日本国特許庁

# 公開特許公報

10 特許出願公開

昭53—11576

Int. Cl<sup>2</sup>.H 01 L 21/205B 01 J 17/22

識別記号

**②日本分類 99**(5) B 15 **13**(7) D 532

庁内整理番号 7739-57 7158-4A 砂公開 昭和53年(1978)2月2日

発明の数 2 審査請求 有

(全.11 頁)

# 対利は長による薄膜形成方法

②特

額 昭51-85846

②出

頭 昭51(1976)7月19日

⑫発 明 者 西澤潤一

仙台市米ケ袋一丁目6番16号

⑪出 願 人 財団法人半導体研究振興会

仙台市川内(番地なし)

### 明細:

- 1. 是明り名称 気相成長による薄膜形成方法 2. 特許請求の範囲
  - の反応管と一体をしくは別体として形成され、 カス流入口からの二種或いはされ以上のかえ 足合し、しかも磨流に回転を与える羽根を 内部に有する管を設け、設管から流出する回 転力ス流により基板上にほぼ一様は薄膜を形 及することを特徴とする気相成長による専根 形成方法。
- ②反応管のガス流入口に、反応管と一体もしく は別体として動成され、前記ガス流入口がら の二種或いはされ以上のガスを混合し、しか も唇流に回転を与える気体噴出却を内部に有 する管を設け、数管がら流出する回転が入流 により基板上にほぼ一様は海腰を動成するこ とを特徴とする気相の長による海腰の成方法

## 3.癸明,鲜烟儿饮明

本発明は、CVD(化学栽樹反応法)を用い

た新規川海腰的成方法に関する。

CVDには、SIC 見ゃく田塩化けいれ)の 水魚選元法によるSI(シリコン)の気相成長 、SIH4(シラン)とOI(酸素)との混合 がスによるSIOI(酸化けいれ)の気相成長 、NH3(アンモニア)とSIH4との混合が スによるSIIN4(窒化けいれ)の気相成長 、ASC見3(三塩化砒素)と(CH3)よG Q(トリメテルガリウム)との混合がスによる GQAS(ガリウム砒素)の気相成長、その化 がある。

徒来されらりCVDは、放煙類のガスを、反応管のガス流入口から、反応管内部に設けた基板に向け直特封入し、気相成長を行ねうことによってねされている。

第1日は従来の海股形成装置の一側を示す機 略断囲回である。

再展が動成される基板1は、周囲に加熱が5 を有する反応管2内に、カーボン・ボートもを 介し国足される。 なお、ガーボン・ボートもは、固定部3によって国足されている。

ガスは、反応答とが有ちるガス流入口4から 、基板1の表面みがけて直接流入される。焚っ て、ガスは混合が十分はされないまま、例えば シブコンの気相成長の場合であれば、Sicl 4とHュ(水泉)ヒが十分混合されないまま、 基板 1 に向かう。又このがスは、が入自体が有 している個有の粘性により、反応管との中央師 と周辺部により速度の差が生じ、疑って、ガス を基板しの表面全体に均一にいきわたらせるこ とはできない。更に、このがスは、若1日凶中 実際Cで示した径路をヒるため、囚中A部分と B部分とでは、流れ方向の成長速度分布が異り 、即ち、結果的にA評がの成長速度はB評分の 成長速度に比べてさく、促って、流れが何(町) 之ば凶中実際Cの場合は気47方向)に均一な不 比物分布をもた とることがごさず、これ又基板 1表面に均一は海膜の形成はできない。

要するに、従来の薄膜形成方法では、どうし

特開昭53-11576/2 て主基板表面に均一は海膜を得ることができず にいる。

本発明は叙上の従来の欠点を除去するもので あり、その目的はガスを有効に用いて均一性の 高い薄膜を形成する薄膜形成方法を提供するこ とにある。

以下辺面を参照して本発明の温膜形成方法を 詳細に説明する。

第2回は本発明の薄膜形成な法を用いた装置の一個7の概略断面図である。

この例における装置は、反応管2と、反応管2と、反応管2と一体としてが入流入口4に設けられ、助状がスクリュー型の羽根7を有するで8と、ガスを反応管2外に流出する流出口9と、反応管キャップ10とから形成されている。

基板 1 は、反応答え内に、固定部でにより固 足ごれているボートもを介し固定される。

本発明の方法は、二種或いはそれ以上の入 を、ガス流入ロサより、及来のように互将基板 Iへ送り込むのではなく、ボート6との間にス クリュー型の羽根1を有する答3を介在こせ、 ここを適して基板1へ送り込む。

及、て、羽根りにより、各かスは日転しなが 5十分混合され、しかも居流に日転が与之られ るので、反応管中央部と周辺郡との速度の差を 殆んじなくすることができ、しかも流れ方向の 成が速度も同様に差を拾んさなくすることがで さるので、基板1上に均一は薄板が得られるこ とにはる。

次に、本発明の方法による薄膜形成が四行に 優れているか具体的に説明する。

何之中、第2日に示した構造のもので、反応 第2か直延40mmかの石美かラス等から成り 、が久息入口4、流出口9が極が大々10mm は、基板1が25mm×25mmの5、を用い た場合を切にとり、料根7を設けない提来のも のと、料根でボート間隔150mm、料根間隔 30mm×13を料根7を設けた本発明の一側のも のとの異別結果を比較し示したのが第1表である。

なみ、かスはHュも5人/min、Sick \*を1%,0℃のもとで20分流してある。

第1表から明らかねように、本発明の方法を 用いたものは、全体的に薄膜の成長厚この相違 とみた場合、違いの最高が10 メだけであり、 従来の違い5.5 メに比べ格段に優れている。又、 · 不託物密度の相違をみても、本発明を用いた. ものは 0.2 × 1 0 <sup>th</sup> a t o m / c m³、従来の ものは 0.5 × 1 0 <sup>th</sup> a t o m / c m³とこれ又 大きね差がある。

1 -

	数限の前	基板の俊	を 中央 計	管用见部
	22.0	21.0	_21.0	2/.5
<del>'</del>	(23.0)	(17.5)	(21.0)	(18.5)
<u>የ</u> ተሞቴ <u>ለ</u> ሞኤ		1.3 x 10 14		
	(1.5 × 10 th)	(1.0 x 10 th)	(1.4 x 10")	(1.2 x 10")

(枯災者とが従来)

# (第 / 表]

以上第2回においては、スクリュー型の判板 7を有する答8か反応管2と一体となっている 幻により説明を行ったが、本発明の薄膜形成方 法を実現でこる装置はこれに限るものではい。

管 8 は、反応管マヒー体でおく、別体のものでも、又反応管マのガス流入ロタの前にコネクタも介して設けたものでも構わず、又羽根 7の形状はスクリュー型に限られず、昼流に均一な

特周州53-11576(3) 回転が与えられるなら、如何ひるものでもよい

第3回は本発明の方法が実現できる羽根部介 を示す概略図である。

答12は、第2因における管別に相当する評分で、反応管2と一体のものでも、別体のものでも構わず、因示してあるのは一体の場合である。

答12における科根は、スクリュー型ではく ・板板のものをねじり形成した部分11を複数 個配列したものから成る。

具体的に一例を示せば、厚みしへるwwの石英がラス或いはパイレックス板をねじり動成した部分11を、間隔20~50mmでもって反応管2に交互に配列すればよい。

着4回は、本発明の方法が実現でさる装置の他の一側で、二種あるいはそれ以上のが入り混合を気体噴出部により行うものである。

答!4は、二個の気体壌出評!3を有しており、この頃出評!3から、気体の例えばHat

Sicl+を暗出し、ガス流入ロ4からのガス を回転させながら十分堤合し、しかも居淀に回 概を与えるので、第2回に示した例と同様、基板上に均一は海膜が得られる。

第5回(4)は菅14を直径55mmp,長さ450mmの石英反応管から、又気体噴出部13を直径10mmp,気体噴出部充端3mmpの石英がラス管から天々形成し、管14を第2回可設置にかける管との部分に設けた場合の再膜成長をの厚み分布、第5回(4)は延来の方法による再膜成長層の厚み分布である。

基板は25mmx25mmの5iを用い、5 13N 4の気相応長によりH2を0.15を/min,NH3を3を/min,0.3%の5iH4を0.03を/min,1000でのもと21 0分次してある。

第5 囚(c),(b)には、薄膜成長層の厚み分布を 示したか、ピンホール、クラック等でも著しい 差異がある。

なが、第4回には気体噴出部13が2個のt

のを示してあるが、何も2個に限られるもので はなく、設計条件により異る。

以上これまでの例においては、SiClaによるSiの気相及長及以SisNaを述べたが、本経明はこれに限られるものではなく、SiOaのSiHatOsがあのCVDなど絶縁用済候、GaAs等の皿-V化合物気机成長等に適用できるのは勿論である。

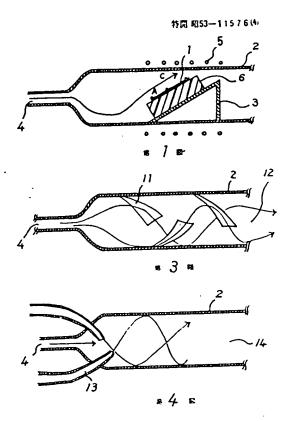
以二説明したように本発明の薄膜形成方法は 反応管のかえ流入口に、反応管と一体もしく は別体として砂成これ、かみ流入口からの二種 国転を与える利根を内部に有する管を設けるできる 設けるかすることにより、反応管中夫部との 設けるかすることにより、反応管中夫部との との建度の差を結んとなくすることができ、 しかも流れ方向の成分速度も同様に差を殆んと なくせるので、基板上に一様は薄膜を得ること ができる工業的に大きな利点を有している。

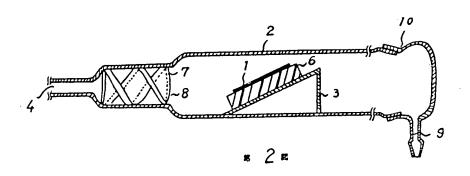
4. 図面の哲単は説明

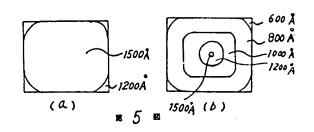
第1回は従来の海膜形成发置の一例を示す概略が面図、第2回は本発明の海膜形成方法を用いた装置の一例の概略断面図、第3回は本発明の方法が実現できる装置の他の一個、第5回は本発明の方法が実現できる装置の他の一個、第5回也、(1)は、従来の装置によった基板型の海膜形成状態と、本発明の方法によった基板上の海膜形成状態とを示す図である。

1 --- 墓柘 , 2 --- 反応管 , 4 --- ガス流入口, 1 , 1 | --- 羽根 , 8 , 1 2 , 1 4 --- 管 , 1 3 --- 气体噴出部

> 9月出版人 9月上人子多环境上被联盟 19月長 長 谷 慎 一







特別 昭53-11576(5)

昭和51年9月3日

特許庁長官 片 山 石 郎 殿

し事件の表示

Ä

昭和51年7月19日時代の毎年間 昭和51年特許顧第85846号 2 発明の名称

気相成長による薄膜形成方法

3 特許出助人

件 所 宮奴巣仙台市川内(番地なし)

任 名 财团法人 半導体研究振興会

4 上申の理由

本件特許出版を昭和51年7月19日付で ペン省きで提出いたしましたが、改めてタイ プ印书のものを提出いたしますから、何卒よ ろしくが取り計らい下さるようが難い申し上 H t to

5 添付書題

(1) 数者正。副

(昭和 51年7月19日付提出) のものを使用

1発明の名称 気相成長による高級形成方法 2.特許請求の顧用

11)反応管と一体もしくは別はとして形成され、 カス族人口からの三種収いはそれ以上のカス を進台し、しから無流に回転を与える利はさ 内部で有する資を設け、該費から成出する国 転ガス旅により歴収上にほぼ一様な消役を形 成するととを特殊とする気由成長による消殺 形成万压。

(2) 反応費のカス低入口に、反応費と一体もし くは別体として形成され、前記カス依人にか らの二種或いはそれ以上のカスを追げし、し かも展別に回転を与える気は吸出過を内断に 有する智を設け、設置から近出する国利カス 流により基板上にほぼ一様な油塩を形成する ととを特殊とする気服成長による血腫形成为 Æ o

3 全製の詳細な説明

本発明は、CVD(化学気用反応圧)を用い

た新規な維膜形成方法に関する。

CV Dには、SiCk (四塩化けいま)の水素量 元 占 に よ る Si (シリコン ) の気相成長。Si H。(シラン) とOi(似ま)との進合ガスによるSiOi(似化け いよ) の気相成長、 NH s(アンモニア) と SiH eと の混合カスによる SiaNa(望化けいま)の気相成 た、 AsCRi(三塩化砒素) と(CHi)iGa(トリメナ ルカリウム)との及合ガスによる GaAs(ガリウムst よりの気形成長、その他がある。

**は来これらのCVDは、数種類のカスを、反** 窓界のカス造入口から、反応発内部に設けた差 私に向け浜毎月入し、気相収益を行うととによ つてなされている。

第1回は従来の電視形収集質の一例を示す機 終めまるである。

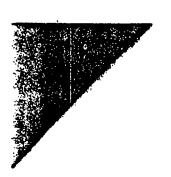
4.摂が形成される基盤をは、物理に加熱炉5 そりでる反応界で内に、カーボン・ボートのを 介し出定される。

なお、カーボン・ボートをは、例定部3によ つて以足されている。

ガスは、反応費2が有するガス旋入口もから、 基取しの表面のがけて直接成人される。従つて、 カスはな合が十分なされないます。例えばシリ コンの気用収長の場合であれば、5に見と目。(水 おりをが十分混合されないます。まてりに心かう 又とのガスは、ガス自体が有している個在の私 住により、反応質での中央配と出む訳によりは 度の茶が生じ、彼つて、ガスをお取りのおれ合 体で物一にいきわたらせることはできない。 史 に、このガスは、悪1婦凶中実製じてオした任 粉をとるため、父中A部分と目記分させば、武 2. 方向の反反注度分析が異り、内を、特別的にA.2 分の収益过渡はB型分の収益連集は出べてきる。 往 つて、洗れ方向(例えば河中内頭の方出台はケレル 例) に 初一 ま不見物分析をしたせること にいきす。 これ 名 華 歌 上 表立に 内一 立路線の単版 まできたいご

方するに、反対の決策が成力はてけ、アクレ て(果板表面はヤーカ水鹽を行ることができず にいる・

そので、このほ果の父点を少してもは何する



本島明は収上の従来の欠点を発去するもので あり、その目的はガスで有効に用いて均一性の 高いよびを形成する薄膜形成万法を提供するこ とにある。

以下図面をお照して本発明の薄膜形成方位を詳細に説明する。

国23位本発明の薄膜形成方法を用いた装置

特別 昭53—115 7 6 (6)

の一列の概略所面図である。

この例における装置は、反応管 2 と、反応管 2 と一体としてカス成人口 4 に設けられ、形状がスクリュー型の消費 7 を有する資 8 と、カスを反応管 2 外に流出する流出口 9 と、反応管 キャップ 1 0 とから形成されている。

基板1は、反応費2内に、固定助3により固 ・ 定されているホート6を介し固定される。

本発明の方正は、二種或いはそれ以上のカスを、ガス流入口+より、従来のように直接基立 しへ送り込むのではなく、ボート6との間にスクリュー型の見収でを有する資金を介在させ、ここを適して基改しへ送り込む。

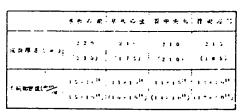
はつて、前限でにより、各カスは回転したが ち十分組合され、しかも無数に回転が与えられ るので、反応管中央部と周辺乱との決定の正定 治んどなくすることができ、しかしまれ方向の 成分速度も回様に基を指んどなくすることがで きるので、基数1上にカーをは強か得られるこ とになる。

次に、本意間の方法による課題形成が四何に 使れているが具体的に説明する。

無利は、第2以に示した構造のもので、文化でと対域後10~1の石英ガラス者から成り、ガス式人口4、次出口りの後が天十10~1、本数1が25~人25~の81を出いた場けを例にとが、長母でを受けない従来のものと、見母とボート開発150~、、別母間は30~なるシ母でを受けた工を弱の一側のものとの生を結果を比較し示したのが第1表である。

たか、ガスは H 2 を 5 ℓ / m i n、 S i C 2 を t + t → 2 C のもとて20分数してある。

第1表から明らかなように、エを知ら力止を用いたものは、全体的に無数の成長以下の相違をみた場合、違いの最高が10~だけであり、従来の違い5.5~に比べ格故に遅れている。2、不同物密度の相違をみてし、本発明を申いたものは0.2×10<sup>14</sup>alom/cm³、従来のものは0.5×10<sup>14</sup>alom/cm³、従来のものは0.5×10<sup>14</sup>alom/cm³、だ来のものも。



1.11**4.** \$ \$ \$147.81.1

#### का । 🚜 :

以上第二名においては、メクリューやのお根子を有する資本が反応費2と一体となっている 例によりは明を行ったが、工会時の減度形成力 当を実現できる名別はこれに限るものでない。

資とは、 気息費をとしばでなく、別はのも のでも、又気能費をのガス的人口もの前にコネ クメをなして設けたものでも構わず、欠割限すの 単れはスクリューがに限られず、層板に右一な 倒転が万丈られるなら、如何なるものでもよい、

第3は半発明の方法が実現できる羽母部分を 示す機略図である。

習しては、名で図における智多に母当する路 。

**特開昭53--11576**(7)

分で、反応管にと一体のものでも、別体のものでも構わず、図示してあるのは一体の場合である。

管12における引度は、スクリュー型でなく、 数状列6のをねじり形成した55分11を複数機 配列1次6のから成る。

具体的に一角を示せば、風み1~3mmの石英カラス或いはパイレックス版をねじり形成した部分11を、間隔20~50mmでもつて反応管2に交互に配列すればよい。

不 4 図は、本発明の方法が実現できる袋室の 他の一例で、二種あるいはそれ以上のガスの供 分を気体噴出器により行うものである。

智14は、二個の気体吸出部13を有してかり、この項出部13から、気体の例えば H2+SICM を項出し、ガス使入口4からのガスを回転させながら十分混合し、しかも構成に回転を与えるので、第2世に示した例と同様、基故上に均一な確認が得られる。

明 5 以(a) 性質1 4 全道 往 5 5 mm s、共2 4 5 0 mm

進設は25mx25mmの5iを用か、5igN。の気軽底をによりH2を015e/min、NHi たoc/min、03%の5iH。を03e/min、Leoのじむしこで10分配してある。

第3図(a)、 (b) には、薄膜成長層の以み分布を示したが、ピンホール、クランク等でもとしい。 産数がある。

なお、名は区には気体項出記13か2mcとしのを示してあるが、何も2mに取られるものではなく、設計条件によりおも。

以上でれまでの例においては、SiCQiによる Siの気由収長及びSijN、を心づたが、本文可 はこれに混られるものではなく、SiOjのSiH。 + OjからのC V Dなど絶対用温暖、GiV、等の

■ - V 化合物気相応投算に適用できるのは勿論である。

以上設明したように本発明の確認形成方法は、
反応者のガス流入口に、反応者と一体もしくは
自体として形成され、ガス流入口からの二種収
いはそれ以上のガスを集合し、しかも異次に回
転を与える引張を内部に有する存を受けるか。
双いは引機の代うに気は流出制を有する存を设
けるかすることにより、反応者中央嗣と助设部
との遺暖の左を結んどなくすることができ、し
から流れ方向の成分流暖も向極に差を結ると
なくせるので、不収上に一様な薄膜を得ると
ができる工具的に大きな利点を有している。

+ 33面の簡単な説明

第1日は従来の海線形成装置の一例を示す数 終析出記、第2回は本発明の海線形成方在を用 いた作業の一地の最格新部図、第3日は本発明 の方法が実現できる前型部分を示す機略図、第 1日は本発明の方法が実現できる装置の他の一 他、第5日(4)、他は、建業の検査によった基礎 上の種類形成状態と、本発剤の方法によつた基 数上の連携形成状態とを示す凶である。

特許出的人



#### 手疑裤正当

8日和51年11月11日

特許庁長官 片 山 石 郎 殿

1. 事件の表示 昭和51年特許額票85846号

2. 発明の名称 気制成長状直及び気制成長方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出額人

住 所 宮城県仙台市川内(寄地なし)

氏 名 財団法人 半導体研究振興食

理事技 龙谷 頌

4. 補正により増加する発明の数

5. 桶正の対象

「明細書」、千姓頭」

6. 順正の円容

別紙のと知り



3

特別 昭53-11576(8) 全 文 補 正 明 細 書

1 発明の名称 気相成長疾亡及び気相成長方法 2 特許請求の範囲

- (I) 反応管と一体もしくは別体として形成され、 ガス流入口からの一種もしくは数種類のガスを供給、混合し、しから循鹿に回転を与 える羽根を少くとも一つ内部に有する管を 設け、該管を飛れる回転ガス旋により高板 上にほぼ一様<u>に付着させ</u>ることを特像とす る気相成長後健<sub>の</sub>
- (2) 反応智のガス歳入口<u>化反</u>応智と一体もしく は別体として形成され、前紀ガス旋入口か ちの一種もしくは改改節のガスを供給、促 むし、しかも胼旋に回転を与える気体順出 記を少くとも一つ内部に向けて取り付けた 育を設け、該質を<u>既れる</u>回転ガス旋により 基数上にほぼ一様<u>に付着させる</u>ことを特像 とする気形成長<u>依戴っ</u>
- 13) <u>一种もしくは数種類のガスを使用し、反応</u> 智のガス改入口に個版に回転を与える装置

# を設け、前記回転ガス機により水敷上に投 近一様に付着させるととを特別とする気用 般長方法。

#### 3 発明の詳細な説明

本名明は、CVD(化学制用反応性)を用いて いた監視な利用成長後間及び気形成長方正に Ma Tean

C V D には、SiCC+(四度化けいま)の水系 規定法による Si (シリコン)の 外間収長、SiH-(シラン)と (2 (数素)との混合ガスによる SiOz ( 減化けいま)の 外間収長、 MD ( Tンモニア) と SiH・との混合ガスによる SinN・( 気化けいよ) の 外間収長、 A、Cin( 三塩化砒素)と ( CID ) ) Ga ( トリノナルガリウム)との 混合 ガスによる GaAs ( ガリウム砒素)の 気間収長、 その地がある。

及果これらのじりりは、 数性類のガスを、 以応報のガス次人口から、反応費内認に設け た基板に同けれ根料入し、 気制収長を行なう ことによってなされている。

第1日は北の公相成長長段の一個を示す

概略新面図である。

気相威技により付着が施される基板しは、 州州に加勢炉 5 を有する反応費 2 内の固定部 3 に、カーポン・ポート6を介し固定される。 な中型のガスは、反応管2が有するガス成人 ロョから毎低1の表面めがけて直接流入され らっぽって、ガスは住台が十分なされないま も、例えばシリコンの気相成長の場合であれ は、SiCi·とHz(水石)のキャリアガスとが十 分混合されないまま、若板1に向かり。又と れらのカスは、ガス自体が有している個有の 抗性により、反応費2の中央部と周辺部によ 4 迷惑の差が生じ、使って、政権類のガスを **歩取しの表面全体に引ったいきわたらせると** とはできない。単化、この数性類のガスは、 31 14 13 中央線Cで示した佳路をとるため、 以中人配分とB部分とでは、促れ方向の成長 **述度が異り、即ち、結果的に人部分の成長速** 度は目記分の成長速度に比べ大きく。使って、 近れ方向(例えば凶中央級Cの場合は矢印方

向)に均一な不純物分布をもたせることがで きず、これ又基板1表面に均一な付着はでき

要するに、従来の気相成長装置及び気相成 及り はっしても あ 仮表面に 均一 な付 花面丹ることができずにいる。

そとで、この従来の欠点を少しても疑和す る気相成長装置として、反応管での任を出来る限 り大きくし、数種類から成るガスの流量を多っ くし、基板1の中央部を周辺部に供給する量 19 を見掛上均一にするものが考えられたがしゃ こと、反応管でと一体としてガス鋭人口もに改 はりこの装置を使った成長方法も、数種類の ガスがガス能人口よりそのまま能入されるの で、ガスの混合が不十分で、しかもガスの故一。 9と、反応胃キャップ10とから形成されて れの方向の、又ガス能の直角方向の成長速度 1916 いる。 分布もさほど変わらず、依然として基板1-上-に均一な付着が得られずにいる。更にこの方 法は、カスを必要以上に使用するため、不経 **済で、このととが半導体装置、製品の価格に** も大いに影響している。又乱焼にすると逆衆

非開 RIS3-11576(9)

がかこって汚染する欠点もある。

本発明は叙上の従来の欠点を除去するしの であり、その目的はガスを有効に用いて均一 生の高い付着を得る気相収長後進及び気形成 長方法を提供することにある。

以下図面を診照して本発明を非細に説明す

第2回は本発明の気相収長長度の一例の概

この例にかける気相成長長遺は、反応行? る智 8 と、ガスを反応智 2 外に批出する提出口

基板しは、反応管2内に、固定部3により 固定されているポート6を介し固定される。 本発明の方法は、一種もしくは数様類のカ スをガス旅入口(より、管8のスクリュー型

の羽根1を介し、ガスを回転させながら十分

▽ 鹿合し、しかも 帯鹿に回転を与え反応管中央 郎と周辺邸との速度の差を殆んどなくし、し かも鹿れ方向の成分速度も同様に葦を殆んど なくするととができ、基板1上に均一な薄膜 が得られる。

次に、本発明の装置及び方法を用いた気相 成長が如何に受れているか具体的に説明する。

例えば、ボス図に示した構造のもので、石 ガス流入口4、流出口9の住が夫4年20年 SI 展版 1 の大きさが 25 mx 2 5 mの場合。羽根 7を設けない従来のものと、羽根とポート間 第 150 mm、羽根間隔 30 mmなる羽根 7 を設けた本 免明のものとは第1表に示すように差がある。 なか、この場合カスとしてHz を 5€/min SiCh な! 5、 0℃のもとで 2 0 分娩してある。

ポーだから明らかなように、本名明の長度 及び方法を用いたものは、全体的に再級の成 長厚さの祖達をみた場合。違いの最高が 1.0m だけであり、従来の違い 55m 化比べ格段化便

れている。又、不秘物密度の相違をみても、 本免明を用いたものは 0.2×10 " alom/cd, 従来の ものは 0.5×10 tratom/cml とこれ又大きな流があ

	基板の前	基板の仮	初中央邸	背周刃部
成長厚さ	2 2 0	2 1 0	2 1 0	2   5
(m)	(2 3 0)	(1 7.5)	(2 1.0)	
不疑物密度	1.5×1.0 <sup>14</sup>	13×10°	(1+×10 <sup>1</sup> *)	1.3×10 <sup>11</sup>
(atun/cd)	(1.5×1.0 <sup>14</sup> )	(10×10°)		(3.2×10 <sup>11</sup> )

以上来に必にないては、スクリュー型の目 根 7 を介する質 8 が反応費にとしばとなって いる例により説明を行ったが、本允明の気用 成長を実現できる装置はこれに張るものでな いの胃をは、反応費さと一体でなく、別ばの ものでも、又反応費でのガス依人口1の前に コネクタを介して設けたものでも得わず、又 羽根での形状はスクリ、一型に限られず、層 既にりーな回転が与えられるなら、如何なる

60761Wo

第3図は本発明気相成長長度の他の一例で 羽根部分を示す概略図である。

智12は、第2図にかける智8に相当する 部分で、反応智2と一体のものでも、別体の ものでも構わず、図示してあるのは一体の場 である。

管12における羽根は、スクリュー型でなく、板状のものをねじり形成した部分11を 複数個配列したものから成る。

具体的に一例を示せば、厚み1~3 mmの石 英ガラス或いはパイレックス板をねじり形成 した配分11を、間隔 20~50 mm でもって反応 質2 に交互に配列すればよい。

第4 図は、本発明の気相成及装置の更に他の一例である。一種もしくは改権類のガスを管14 に設けられた二個の気体吸出部13を介して管14の内部に供給する。これらのガスの人口4からのガスに回転させながら十分供合し、しかも歴仇に回転を与えるので、第

特別昭53-11576(10) で国に示した例と同様、基板上にガーな気相 成長時が得られる。

第 5 図(a) は智 1 4 を選進 55mm, 長さ450 mm の 石英反応習から、又気体叩出部 1 3 を選集10 mm 4 気は収出部先落 3 mm +の石英ガラス智から 夫々形成し、智 1 4 を第 2 図の後鑑化かける 習 8 の部分に設けた場合の成長層の厚み分布。 第 5 辺(b) は従来の万法による成長層の厚み分 布である。

基数は 25mm×25mmの Si を用い、 Si3N・の気 相低校により出 を 0.15l/min、NH3 を 8l/min 034のSiH・を 003l/min、1.000でのもとで 10 分成してある。

ポラ図(m)、(m)には、成長層の財み分布を示したが、ピンホール、クラック等でも苦しい 正式がある。

なか、ポ・ロドは公は明出版13が2別の ものを示してあるが、何も2間に限られるも のではなく、公計条件により以る。

以上とれまでの例にかいては、SiCC・によ

る Si の気相成長及び Si i N·を述べたが、本発明はこれらに限られるものではなく、 SiO i の SiH·+O i からの CVD など絶験用薄膜、GaAs等の II - V 化合物気相成長、 SiH· による Si の気相成長等に適用できるのは勿論である。

以上規則したように本発明の気相破技装置及び方法は、反応智のガス旋入口に、反応智のガス旋及でれ、ガスなどしくは別はとして形成され、ガスなどしており、からの二種或いはそれ以上のガスを見がした。立ちを設けるか、或いはおり、反応智中央既と周辺既との連度のの方のなり、反応智中央既と周辺既との連度のの方のなり、反応できるとができ、しから使れるのなり、をなくすることができ、しから使れのなり、をなくすることができ、しから使れるのなり、をな上に一様な成長層を得ることができている。

# 4. 図面の簡単な説明

ポー凶は従来の気相或及長度の一例を示す 環略断面凶、罪2凶は本発明の気相或及装置 の一州の数略新面別、東京海は本党明以用版 民民党の他の一例で利根部分を京す戦略は、 東京民は本党明の気相成長民党の他の一例、 東京区は、10位、建築の長曜によった基板上 の厚み分布と、本党別によった基板上の厚み分布と、本党別によった基板上 分乗み元子がである。

并非出位人

可閉底人 半導体研究振興会: 理事長 長 貸 貸

特間 昭53—11576 (11)

